

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-244919

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

H04N 7/24

H04J 13/00

H04N 1/41

(21)Application number : 11-044534

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 23.02.1999

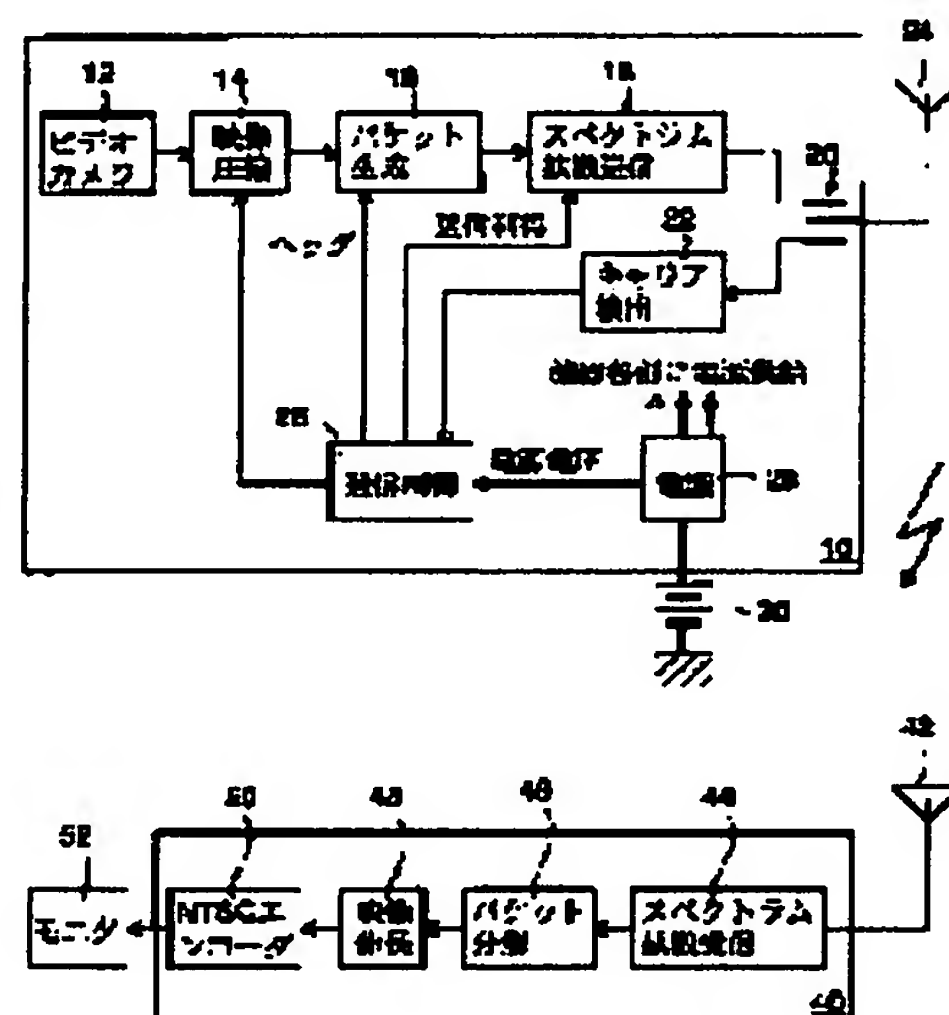
(72)Inventor : SUDA HIROSHI

(54) VIDEO TRANSMITTER AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain a nearly constant frame rate independently of a state of a power supply.

SOLUTION: When an output voltage of a battery 30 exceeds a 1st threshold TH1, a transmission control circuit 26 reduces a video compression rate of a video compression circuit 14 and sets '8' to a code division multiplicity (k) for spread spectrum transmission to increase a transmission gain. When the output voltage of the battery 30 is less than the threshold TH1 and equal to or more than a threshold TH2 ($<TH1$), the transmission control circuit 26 sets a value nearly equal to a medium value to the video compression rate, sets '4' to the code division multiplicity (k) and sets a value nearly equal to a medium value to the transmission gain. When the output voltage of the battery 30 is less than the threshold TH2, the transmission control circuit 26 increases the video compression rate and sets '1' to the code division multiplicity (k) to decrease the transmission gain.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.02.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-244919

(P2000-244919A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 7/24

H 0 4 N 7/13

Z 5 C 0 5 9

H 0 4 J 13/00

1/41

Z 5 C 0 7 8

H 0 4 N 1/41

H 0 4 J 13/00

A 5 K 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数36 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平11-44534

(22)出願日

平成11年2月23日(1999.2.23)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 須田 浩史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74)代理人 100090284

弁理士 田中 常雄

Fターム(参考) 5C059 KK21 MA00 RB02 RB06 RC00

RD03 SS14 SS15 TA16 TA71

TC00 TC21 TC27 UA02 UA24

5C078 BA01 BA21 CA02 DA00 DA01

DB00

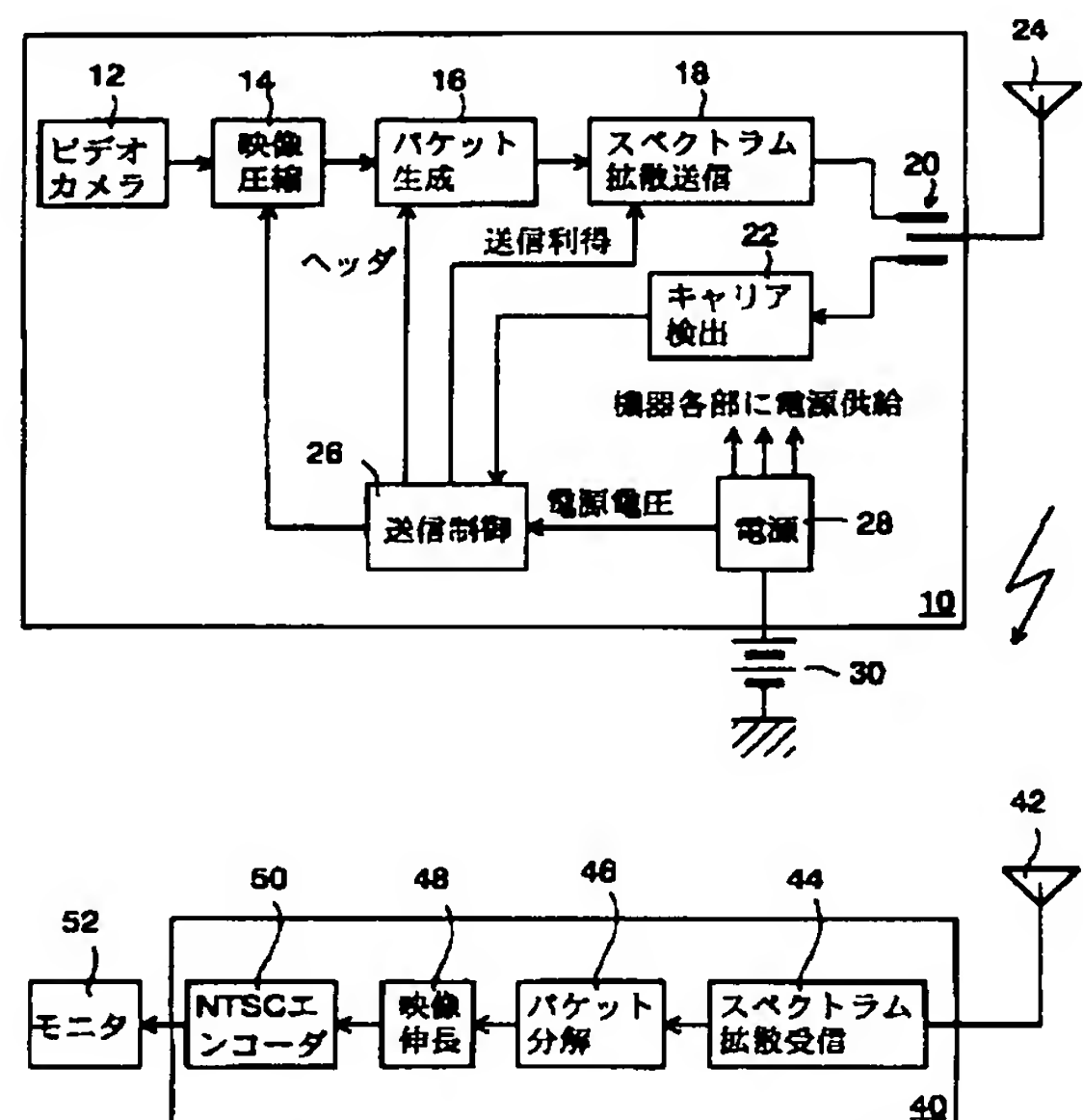
5K022 EE02 EE11 EE22

(54)【発明の名称】 映像送信装置及び方法

(57)【要約】

【課題】 電源状態に関わらずほぼ一定のフレームレートを維持する。

【解決手段】 電池30の出力電圧が第1の閾値TH1以上の場合、送信制御回路26は、映像圧縮回路14における映像圧縮率を小さくし、スペクトラム拡散送信の符号分割多重数kを8にし、送信利得を大きくする。電池30の出力電圧が閾値TH1未満で閾値TH2(<TH1)以上のとき、送信制御回路26は、映像圧縮率を中程度の値にし、符号分割多重数k=4に、送信利得を中程度にする。電池30の出力電圧が閾値TH2未満の場合、送信制御回路26は、映像圧縮率を大きくし、符号分割多重数k=1にし、送信利得を小さくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号を圧縮符号化する映像符号化手段と、

当該映像符号化手段から出力される圧縮映像情報を伝送路に送出する情報送出手段と、

当該映像符号化手段及び当該情報送出手段に電力を供給する電源供給手段と、

当該電源供給手段の状態に応じて、当該圧縮映像情報の当該伝送路への送出レートを制御する制御手段とを具備することを特徴とする映像送信装置。

【請求項2】 更に、当該映像信号を当該映像符号化手段に供給する撮像手段を具備する請求項1に記載の映像送信装置。

【請求項3】 前記情報送出手段は、 n 個の拡散符号系列で当該圧縮映像情報を拡散変調したのち多重化して伝送するスペクトラム拡散送信手段を具備し、使用する拡散符号系列数 n により当該送出レートが変更自在である請求項1又は2に記載の映像送信装置。

【請求項4】 当該制御手段は、当該電源供給手段の出力電圧の低下に応じて、当該スペクトラム拡散送信手段の拡散符号系列数 n を減らす請求項3に記載の映像送信装置。

【請求項5】 当該制御手段は更に、当該電源供給手段の状態に応じて、当該情報送出手段の送出電力を制御する請求項1乃至4の何れか1項に記載の映像送信装置。

【請求項6】 当該制御手段は更に、当該電源供給手段の状態に応じて、当該映像圧縮手段の圧縮率を制御する請求項1乃至5の何れか1項に記載の映像送信装置。

【請求項7】 当該制御手段は更に、当該電源供給手段の状態に応じて、当該電源供給手段の出力電圧が高いほど当該映像圧縮手段の圧縮率を小さく制御し、当該電源供給手段の出力電圧が低いほど当該映像圧縮手段の圧縮率を大きく制御する請求項6に記載の映像送信装置。

【請求項8】 更に、当該伝送路の状態を検出する伝送路検出手段を具備し、当該制御手段は、当該伝送路検出手段の検出結果に応じて、当該情報送出手段による当該伝送路への情報送出を制御する請求項1乃至7の何れか1項に記載の映像送信装置。

【請求項9】 更に、当該伝送路の状態を検出する伝送路検出手段を具備し、当該制御手段は、当該伝送路検出手段の検出結果に応じて当該伝送路の時間占有率を求め、当該時間占有率が低いほど、当該スペクトラム拡散送信手段の拡散符号系列数 n を上げる請求項3に記載の映像送信装置。

【請求項10】 当該制御手段は、当該圧縮映像情報のフレームレートが略一定となるように、当該送出レートを制御する請求項1及至9の何れか1項に記載の映像送信装置。

【請求項11】 映像情報を出力する映像出力手段と、当該映像出力手段から出力される当該映像情報を伝送路

に送出する情報送出手段と、

当該伝送路の状態を検出する伝送路検出手段と、

当該伝送路検出手段の検出結果に応じて当該映像情報の当該伝送路への送出レートを制御する制御手段とを具備することを特徴とする映像送信装置。

【請求項12】 当該映像出力手段が、撮像手段と、当該撮像手段から出力される映像情報を圧縮符号化する映像符号化手段とからなる請求項11に記載の映像送信装置。

10 【請求項13】 更に、当該情報送出手段に電力を供給する電源供給手段を具備し、当該制御手段は、当該電源供給手段の出力電圧の低下に応じて当該映像符号化手段の圧縮率を制御する請求項12に記載の映像送信装置。

【請求項14】 前記情報送出手段は、 n 個の拡散符号系列で当該映像情報を拡散変調したのち多重化して伝送するスペクトラム拡散送信手段を具備し、使用する拡散符号系列数 n により当該送出レートが変更自在である請求項11乃至13の何れか1項に記載の映像送信装置。

20 【請求項15】 当該制御手段は、当該伝送路検出手段の検出結果に応じて当該伝送路の時間占有率を求め、当該時間占有率が低いほど、当該スペクトラム拡散送信手段の拡散符号系列数 n を上げる請求項14に記載の映像送信装置。

【請求項16】 更に、当該情報送出手段に電力を供給する電源供給手段を具備し、当該制御手段は、当該電源供給手段の出力電圧の低下に応じて当該スペクトラム拡散送信手段の拡散符号系列数 n を減らす請求項14又は15に記載の映像送信装置。

30 【請求項17】 当該制御手段は更に、当該電源供給手段の状態に応じて、当該情報送出手段の送出電力を制御する請求項16に記載の映像送信装置。

【請求項18】 当該制御手段は、当該圧縮映像情報のフレームレートが略一定となるように当該送出レートを制御する請求項11乃至17の何れか1項に記載の映像送信装置。

【請求項19】 映像信号を圧縮符号化する映像符号化ステップと、

当該映像符号化ステップにより形成される圧縮映像情報を伝送路に送出する情報送出ステップと、

40 当該映像符号化手段及び当該情報送出手段に電力を供給する電源供給手段の状態に応じて、当該圧縮映像情報の当該伝送路への送出レートを制御する制御ステップとを具備することを特徴とする映像送信方法。

【請求項20】 更に、当該映像信号が撮像手段から供給される請求項19に記載の映像送信方法。

50 【請求項21】 前記情報送出ステップは、 n 個の拡散符号系列で当該圧縮映像情報を拡散変調したのち多重化して伝送するスペクトラム拡散送信ステップを具備し、使用する拡散符号系列数 n により当該送出レートが変更自在である請求項19又は20に記載の映像送信方法。

【請求項22】 当該制御ステップは、当該電源供給手段の出力電圧の低下に応じて、当該スペクトラム拡散送信ステップにおける拡散符号系列数 n を減らす請求項21に記載の映像送信方法。

【請求項23】 当該制御ステップは更に、当該電源供給手段の状態に応じて、当該情報送出ステップの送出電力を制御する請求項19乃至22の何れか1項に記載の映像送信方法。

【請求項24】 当該制御ステップは更に、当該電源供給手段の状態に応じて、当該映像圧縮ステップの圧縮率を制御する請求項19乃至23の何れか1項に記載の映像送信方法。

【請求項25】 当該制御ステップは更に、当該電源供給手段の状態に応じて、当該電源供給手段の出力電圧が高いほど当該映像圧縮ステップの圧縮率を小さく制御し、当該電源供給手段の出力電圧が低いほど当該映像圧縮ステップの圧縮率を大きく制御する請求項24に記載の映像送信方法。

【請求項26】 更に、当該伝送路の状態を検出する伝送路検出ステップを具備し、当該制御ステップは、当該伝送路検出ステップの検出結果に応じて、当該情報送出ステップによる当該伝送路への情報送出を制御する請求項19乃至25の何れか1項に記載の映像送信方法。

【請求項27】 更に、当該伝送路の状態を検出する伝送路検出ステップを具備し、当該制御ステップは、当該伝送路検出ステップの検出結果に応じて当該伝送路の時間占有率を求め、当該時間占有率が低いほど、当該スペクトラム拡散送信ステップの拡散符号系列数 n を上げる請求項21に記載の映像送信方法。

【請求項28】 当該制御ステップは、当該圧縮映像情報のフレームレートが略一定となるように、当該送出レートを制御する請求項19乃至27の何れか1項に記載の映像送信方法。

【請求項29】 映像情報を出力する映像出力ステップと、
当該映像出力ステップにより出力される当該映像情報を伝送路に送出する情報送出ステップと、
当該伝送路の状態を検出する伝送路検出ステップと、
当該伝送検出ステップの検出結果に応じて当該映像情報の当該伝送路への送出レートを制御する制御ステップとを具備することを特徴とする映像送信方法。

【請求項30】 当該映像出力ステップが、撮像手段から出力される映像情報を圧縮符号化する映像符号化ステップを具備する請求項29に記載の映像送信方法。

【請求項31】 当該制御ステップは、当該情報送出ステップの処理に必要な電力を供給する電源供給手段の出力電圧の低下に応じて当該映像符号化ステップの圧縮率を制御する請求項30に記載の映像送信方法。

【請求項32】 前記情報送出ステップは、 n 個の拡散符号系列で当該映像情報を拡散変調したのち多重化して

伝送するスペクトラム拡散送信ステップを具備し、使用する拡散符号系列数 n により当該送出レートが変更自在である請求項29乃至31の何れか1項に記載の映像送信方法。

【請求項33】 当該制御ステップは、当該伝送路検出ステップの検出結果に応じて当該伝送路の時間占有率を求め、当該時間占有率が低いほど、当該スペクトラム拡散送信ステップの拡散符号系列数 n を上げる請求項32に記載の映像送信方法。

【請求項34】 当該制御ステップは、当該情報送出ステップの処理に必要な電力を供給する電源供給手段の出力電圧の低下に応じて当該スペクトラム拡散送信ステップの拡散符号系列数 n を減らす請求項32又は33に記載の映像送信方法。

【請求項35】 当該制御ステップは更に、当該電源供給手段の状態に応じて、当該情報送出ステップの送出電力を制御する請求項34に記載の映像送信方法。

【請求項36】 当該制御ステップは、当該圧縮映像情報のフレームレートが略一定となるように当該送出レートを制御する請求項29乃至35の何れか1項に記載の映像送信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像送信装置及び方法に関し、より具体的には、ビデオカメラ及びデジタルスチルカメラ等から出力される映像信号を無線伝送する映像送信装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】既存の映像伝送装置は、アナログ映像信号を周波数変調等のアナログ変調方式で変調して伝送するが、これに対して、映像信号をデジタル化し、デジタル変調して伝送する方式も各種提案されている。このようなディジタル映像伝送システムでは、伝送データ量を削減のために映像データを事前に情報圧縮する。これにより、少ない伝送容量でも、動画情報及び静止画情報の実用的な伝送が可能になる。

【0003】画像圧縮方式としては、静止画用のJPG方式と動画用のMPEG方式がよく知られている。これらの画像圧縮方式は、基本的には、画像を先ず、水平 n 画素、垂直 n 画素からなる複数のブロックに分割し、ブロックごとに離散コサイン変換(DCT)等の直交変換を施し、それによる各変換係数を量子化し、更に、ハフマン符号化等の可変長符号化方式で符号化する。画像情報は一般的に低周波数成分に偏っているので、高周波成分のビット数を減らすことで、見た目の画質劣化を抑えてデータ量を削減できる。ハフマン符号化等の可変長符号化によっても、データ量を削減できる。動画の場合には、フレーム間の相関が強いことを利用し、フレーム間の差分を上述の方法で符号化して伝送することで、大幅に伝送データ量を削減できる。

【0004】画像データを無線伝送するのに適した伝送方式として、スペクトラム拡散伝送方式が提案されている。直接拡散方式を用いたスペクトラム拡散伝送方式では、通常、送信装置は、伝送すべきデジタル信号のベースバンド信号から、擬似雑音符号（PN符号）等の拡散符号系列を用いて、元データに比べて極めて広い帯域幅を持つベースバンド信号を生成する。更に、生成された信号にPSK（位相シフトキーイング）及びFSK（周波数シフトキーイング）等のデジタル変調方式で変調し、RF（無線周波数）信号に変換して、空中に送出する。受信側では、送信側と同一の拡散符号を用いて受信信号との相関をとることで逆拡散を行って、受信信号を元データに対応した帯域幅を持つ狭帯域信号に変換する。続いて、通常のデータ復調により元データを再生する。

【0005】スペクトラム拡散伝送方式では、情報帯域幅に対し伝送帯域幅が極めて広いので、伝送帯域幅が一定の条件下では、通常の狭帯域変調方式に比べ非常に低い伝送速度しか実現できない。

【0006】この問題点を解決するために、符号分割多元接続（CDMA）方式が提案されている。この方式では、高速の情報信号を複数の低速の並列データ列に変換し、各データ列をそれぞれが直交する異なる拡散符号系列で拡散変調してから加算し、その後、RF信号に変換して空中に送出する。これにより、拡散変調の拡散率を下げることに無しに、伝送帯域幅一定の条件下で高速なデータ伝送を実現できる。

【0007】スペクトラム拡散伝送方式と画像圧縮符号化技術を組み合わせることで、高画質の映像を実用的な速度で伝送することが可能になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、CDMA方式では符号分割の多重化数を多くすればするほど、伝送データ量は多くなるが、多重化するために多くの回路を働かせる必要があり、多くの電力を必要とする。通信環境によっては、直接波と反射波の位相が異なる現象（マルチパスフェージング）により、合成波のレベルが低下してしまうことが多くなり、通信障害及び通信途絶を生じやすくなる。

【0009】多重数によらずに伝送距離を一定に確保するためには、多重数が増えるに従って送信電力を増やす必要がある。特に、携帯機器のように電池駆動されている装置では、利用可能な電力が限られているので、電源電池の残量に応じた電力制御も重要になってくる。

【0010】直接拡散方式のスペクトラム拡散は、所定の周波数帯域を占有する。従って、複数の無線装置が同一エリア内に存在するときには、その周波数帯域を複数の無線装置で時間分割などの方法により分け合う必要がある。このような場合、同一エリア内に存在する無線装置の数及び同一周波数の外来ノイズなどの環境によっ

て、データ伝送量等の性能が大幅に左右されてしまう。

【0011】本発明は、このような問題点を解決する映像送信装置及び方法を提示することを目的とする。

【0012】本発明はまた、電源電池の残量及び／又は伝送容量に関わらず、一定のフレームレートで映像を伝送できる映像送信装置及び方法を提示することを目的とする。

【0013】本発明はまた、同一エリア内に他の無線機器が存在しても、それに影響されにくい映像送信装置及び方法を提示することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係る映像送信装置は、映像信号を圧縮符号化する映像符号化手段と、当該映像符号化手段から出力される圧縮映像情報を伝送路に送出する情報送出手段と、当該映像符号化手段及び当該情報送出手段に電力を供給する電源供給手段と、当該電源供給手段の状態に応じて、当該圧縮映像情報の当該伝送路への送出レートを制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0015】本発明に係る映像送信装置はまた、映像情報を出力する映像出力手段と、当該映像出力手段から出力される当該映像情報を伝送路に送出する情報送出手段と、当該伝送路の状態を検出する伝送路検出手段と、当該伝送検出手段の検出結果に応じて当該映像情報の当該伝送路への送出レートを制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0016】本発明に係る映像送信方法は、映像信号を圧縮符号化する映像符号化ステップと、当該映像符号化ステップにより形成される圧縮映像情報を伝送路に送出する情報送出ステップと、当該映像符号化手段及び当該情報送出手段に電力を供給する電源供給手段の状態に応じて、当該圧縮映像情報の当該伝送路への送出レートを制御する制御ステップとを具備することを特徴とする。

【0017】本発明に係る映像送信方法はまた、映像情報を出力する映像出力ステップと、当該映像出力ステップにより出力される当該映像情報を伝送路に送出する情報送出ステップと、当該伝送路の状態を検出する伝送路検出ステップと、当該伝送検出ステップの検出結果に応じて当該映像情報の当該伝送路への送出レートを制御する制御ステップとを具備することを特徴とする。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0019】図1は、本発明の第1実施例の概略構成ブロック図を示す。10は電池駆動の携帯型映像送信器（例えば、デジタルビデオカメラ）であり、ビデオカメラ12により所望の被写体を撮影できる。映像圧縮回路14はカメラ12から出力されるデジタル映像信号を、例えばDV方式又はMPEG方式で圧縮符号化する。パケット生成回路16は、映像圧縮回路14から出

力される圧縮映像データに、送信制御回路（マイクロコンピュータ）26からのヘッダ情報を付加して所定サイズの packets を生成する。送信制御回路26からパケット生成回路16に供給されるヘッダ情報は、スペクトラム拡散送信回路18における符号分割多重数 k を指定する情報を含む。

【0020】スペクトラム拡散送信回路18は、パケット生成回路16から出力されるパケットを、そのヘッダに含まれる符号分割多重数 k に従う多重数 k でスペクトラム拡散変調し、更に、送信制御回路26により指定される送信利得の無線信号に変換して、スイッチ20に出力する。

【0021】送信に先立ち、スイッチ20はキャリア検出回路22の入力側に接続しており、キャリア検出回路22は、アンテナ24で検出された無線信号により、スペクトラム拡散送信回路18により送信しようとしている帯域と同一の帯域の電波が空中に存在するかどうかを調べ、その結果を送信制御回路26に通知する。スペクトラム拡散送信回路18により送信しようとしている帯域と同一の帯域の電波が空中に存在しない場合、送信制御回路26は、スイッチ20をスペクトラム拡散送信回路18の出力側に切り換え、回路18に信号の出力を指示する。これにより、スペクトラム拡散送信回路18の出力がスイッチ20を介してアンテナ24に供給され、空中に放出される。

【0022】電源回路28は、電池30の出力を基にし送信器10の各部に電源を供給する。電源回路28はまた、電池30の出力電圧の情報を送信制御回路26に通知する。これにより、送信制御回路26は、電池30の残量状態を把握する。

【0023】このように送信器10（のアンテナ24）から空中に送出された信号は、受信器40のアンテナ42により受信され、スペクトラム拡散受信回路44に入力する。スペクトラム拡散受信回路44は、アンテナ42からのRF信号を所定帯域に変換した後、受信パケットのヘッダに含まれる符号分割多重数 k に従って受信パケットを逆拡散変調して、送信前のパケットを復元する。パケット分解器46は、スペクトラム拡散受信回路44の出力から圧縮映像データのみを抽出し、映像伸長回路48に供給する。映像伸長回路48は、圧縮映像データを伸長して、元の映像データを復元する。NTSCエンコーダ50は、映像伸長回路48により復元された映像データをアナログNTSC映像信号に変換し、モニタ52に印加する。これにより、送信器10のカメラ12により撮影された映像が、モニタ52の画面上に表示される。モニタ52は、受信機40に着脱可能な無線ユニットである。

【0024】図2は、本実施例で伝送されるパケットの基本構造を示す。1つのパケットはヘッダ60とデータ本体62とからなる。データ本体62には、送信される

べき映像データ又はメッセージ・データが収容される。ヘッダ60は、データ本体62を伝送する速度を示す符号分割多重数 k 、承認有無のフラグ、フレームタイプ、データ長、送信先ID及びチェックサムを含む。符号分割多重数 k は、スペクトラム拡散変調されるデータ本体62の伝送レートを決定する。フレームタイプは、データ本体62に収容されるデータが、映像データか、コマンド又はステータスを表すメッセージデータかを示す。データ長はデータ本体62の長さを示す。送信先IDは、複数の受信器を持つ場合の、送信先の受信器を特定するIDコードである。チェックサムは、ヘッダ60のデータが正しく伝送されたかどうかを受信側で確認するためのコードである。

【0025】図3は、スペクトラム拡散送信回路18の概略構成ブロック図を示す。入力端子80には、パケット生成回路16から出力されるパケット・データが入力される。符号分割多重数レジスタ82は、パケット生成回路14からのパケットデータのヘッダ60から符号分割多重数 k を抽出し、次のパケットまで保持する。ヘッダ判定回路84は、パケット生成回路14から現在入力されるデータがパケットのヘッダ60部分かどうかを判定し、その判定結果によりスイッチ86を制御する。スイッチ86は、ヘッダ判定回路84の判定結果に従い、ヘッダ60に対して $k=1$ を選択すると共に、ヘッダ以外、即ちデータ本体62に対して符号分割多重レジスタ82の保持値 k を選択し、選択した k 値を並列数制御回路88に供給する。

【0026】直並列変換器90は、パケット生成回路16からのパケットを並列数制御回路88により指定される並列数（最大 n ）のデータ列に変換する。拡散符号発生器92は、同期専用の拡散符号PN0とデータ用の n 個の拡散符号PN1～PN n を発生し、乗算器94-1～94- n は、直並列変換器90の n 個の並列データ出力に、拡散符号発生器92からの n 個の拡散符号PN1～PN n をそれぞれ乗算する。スイッチ96は、選択信号生成回路98から出力される選択信号に従って、乗算器94-2～94- n の内の指定数の符号チャネルを選択する。スイッチ96は、何れの乗算器94-2～94- n の出力も選択しない場合もありうる。加算器100は、拡散符号発生器92から出力される同期専用拡散符号PN0、乗算器94-1の出力及びスイッチ96により選択された乗算器94-2～94- n の出力を加算する。RF回路102は、加算器100の出力を送信周波数信号に変換して、アンテナ24に供給する。利得制御回路104は、送信制御回路26からの利得制御信号に従って、RF回路102の出力レベルを制御する。具体的には、多重数 k に応じて、無線送信レベルを制御する。

【0027】図4は、スペクトラム拡散受信回路44の概略構成ブロック図である。RF回路110はアンテナ

42からのRF信号を所定の周波数帯域に変換する。同期回路112は、RF回路110の出力に従い、送信側の拡散符号とクロックに同期する符号同期信号及びクロック信号を生成する。符号発生回路114は、同期回路112から出力される符号同期信号及びクロックに従い、送信側の拡散符号発生器92と同じ拡散符号PN0~PNnを発生する。キャリア再生回路116は、符号発生器114の発生するキャリア再生用拡散符号PN0に従い、RF回路110の出力から搬送波信号を再生する。ベースバンド復調回路118は、同期回路112からの符号同期信号及びクロック、符号発生器114からの拡散符号PN1~PNn並びにキャリア再生回路116により再生された搬送波信号に従い、RF回路110の出力から各符号チャンネルでベースバンドのデータを復調する。

【0028】符号分割多重数レジスタ120は、ベースバンド復調回路118の第1チャンネルの出力から、ヘッダ60に含まれる符号分割多重数kを抽出し、次のパケットまで一時記憶する。ヘッダ判定回路122は、送信側のヘッダ判定回路84と同様の回路であり、ベースバンド復調回路118の第1チャンネルから出力されているのがヘッダかデータ本体かを判定し、その判定結果によりスイッチ124を切り換える。スイッチ124は、ヘッダ判定回路122の判定結果に従い、ヘッダ60に対してk=1を選択すると共に、ヘッダ以外、即ちデータ本体62に対して符号分割多重レジスタ120の保持値kを選択し、選択したk値を並列数制御回路126に供給する。並直列変換器128は、ベースバンド復調回路118のn個の出力の内、並列数制御回路126により指定される並列数(最大n)のデータ列を合成して直列に変換する。並直列変換器128の出力がパケット分解器46に供給される。

【0029】図5は、送信制御回路26の動作フローチャートを示す。図5を参照して、本実施例の特徴的な動作を説明する。送信制御回路26は、常時又は間欠的に、電池30の出力電圧Vbatを電源回路28を介して検知する。

【0030】Vbatが第1の閾値TH1以上の場合(S1)、電池30の残量が充分であることを意味する。この場合、送信制御回路26は、映像圧縮回路14における映像圧縮率を小さくすることで送信データ量を多くし(S2)、符号分割多重数k=8にしてパケット生成回路16にパケットを生成させ(S3)、スペクトラム拡散送信回路18に送信利得を大きくするように指示する(S4)。これにより、高画質の映像データを高速の転送レートで、ほぼ一定のフレームレートとなるように伝送することになる。

【0031】Vbatが第1の閾値TH1未満の場合(S1)、Vbatが第2の閾値TH2(<TH1)以上かどうかを判定する(S5)。Vbatが第2の閾値

TH2以上の場合(S5)、電池30の残量が中程度であることを意味する。この場合、送信制御回路26は、映像圧縮回路14における映像圧縮率を中程度の値にすることで送信データ量も中程度の量にし(S6)、符号分割多重数k=4にしてパケット生成回路16にパケットを生成させ(S7)、スペクトラム拡散送信回路18には送信利得を中程度にするように指示する(S8)。これにより、中程度の画質の映像データを中程度の転送レートで、ほぼ一定のフレームレートとなるように伝送することになる。

【0032】Vbatが第2の閾値TH2未満の場合(S5)、電池30の残量が少ないことを意味する。この場合、送信制御回路26は、映像圧縮回路14における映像圧縮率を大きくして送信データ量を少なくし(S9)、符号分割多重数k=1にしてパケット生成回路16にパケットを生成させ(S10)、スペクトラム拡散送信回路18には送信利得を小さくするように指示する(S11)。これにより、低画質の映像データを低速の転送レートで、ほぼ一定のフレームレートとなるように伝送することになる。

【0033】このように、伝送データ量と転送レートを相互に関連つけて制御することにより、電池残量に関わらずどの場合にも同程度のフレームレートで圧縮画像データを伝送できる。送信利得も電池残量に応じて制御することで、伝送途中で電池の残量が無くなるといった事態を未然に防止できる。

【0034】なお、圧縮率と多重数の変更は、次に圧縮され送信されるフレームから適用される。

【0035】図6は、周囲に他の無線機器が存在しても、その影響を受けにくくする送信制御回路26の動作フローチャートを示す。図7は、伝送路(空間)の占有率の一例を示すタイミングチャートである。図7は、所定時間Tの間に4つのパケットP1, P2, P3, P4が電波の空きを狙って送出される様子を示す。具体的には、パケットP1, P2を空間に送出した後パケットP3が送出されるまでに時間があるのは、その間、他の機器が伝送路(空間)を使用していたからである。パケットP4も同様に、しばらく待ってから空間に送出されている。

【0036】送信制御回路26は、まず、キャリア検出回路22により、空間に他の機器による所定帯域の電波が存在するかどうかを検出させる(S21)。キャリアが検出されると(S22)、キャリア検出を継続して(S21)、キャリアが無くなるのを待つ。

【0037】キャリアが検出されない場合(S22)、送信データの占有時間を計算する(S23)。図7に示す例では、パケットP1, P2, P3, P4の送出に要した時間を単位時間Tで除算した結果を占有率として評価する。

【0038】占有率が25%未満の場合(S24)、符

号分割多重数 $k=8$ とすると共に (S25)、送信利得を大きくする (S26)。占有率が25%以上、50%未満の場合 (S27)、符号分割多重数 $k=4$ とすると共に (S28)、送信利得を中程度に設定する (S29)。占有率が50%以上の場合 (S27)、符号分割多重数 $k=1$ とすると共に (S30)、送信利得を小さくする (S31)。

【0039】このように符号分割多重数と送信利得を設定した上で、これらの条件の下で、1パケットを生成し、送信する (S32)。

【0040】このようにして、他の機器の電波利用を徒に妨げないような、適切な転送レート及び送信利得で、ほぼ一定画質の圧縮画像データを、ほぼ一定のフレームレートで送信できる。

【0041】尚、本実施例では、図5に示す処理と図6に示す処理とを組み合わせることも可能である。つまり、電池30の電池残量と伝送路(空間)の占有率とに応じて、伝送データ量(圧縮率によって可変)、転送レート(符号分割多重数 k によって可変)及び送信利得の夫々を相互に関連付けて制御することにより、圧縮画像データをほぼ一定のフレームレートで伝送することもできる。

【0042】例えば、電池30の出力電圧 V_{bat} が上述の第1の閾値 $TH1$ 以上の場合、送信制御回路26は、上述の占有率に応じて映像圧縮率、符号分割多重数 k (例えば、 $k=8\sim1$) 及び送信利得の各値を適応的に制御し、適切な送信利得となるように圧縮画像データを伝送する。又、電池30の出力電圧 V_{bat} が上述の第1の閾値 $TH1$ 未満の場合、送信制御回路26は、上述の占有率に応じて映像圧縮率と符号分割多重数 k (例えば、 $k=4\sim1$) を適応的に制御し、適切な送信利得となるように圧縮画像データを伝送する。

【0043】このように構成することにより、電池残量及び伝送路の通信環境に応じて、適切な伝送データ量、転送レート及び送信利得を設定でき、圧縮画像データをほぼ一定のフレームレートで伝送することができる。

【0044】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、電源状態に応じて画像圧縮率と多重数、又は画像圧縮率、多重数及び送信電力を制御することにより、電源電池が十分あるときには高画質な画像を伝送でき、電源電池が消耗してきたときには、電力消費を絞りつつ、ほぼ一定のフレームレートで圧縮画像データを伝送できるようになる。

【0045】また、伝送路(空間)の占有率に応じて映像パケットの伝送レートと送信利得を決定することにより、複数の伝送装置が同一エリア内に入り込んだとき、又は、伝送周波数と同一周波数の外来ノイズなどが存在する環境下においても、良好な伝送路(空間)状態を狙ってほぼ一定のフレームレートを確保できるので、あら

ゆる環境ではほぼ一定の画質で圧縮画像データを伝送できるようになる。

【0046】また、電源状態と伝送路(空間)の占有率とに応じて、伝送データ量(圧縮率によって可変)、転送レート(符号分割多重数 k によって可変)及び送信利得の夫々を相互に関連付けて制御することにより、電池残量及び伝送路の通信環境に最適な電力消費及び画質となる圧縮画像データをほぼ一定のフレームレートで伝送できる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の概略構成ブロック図である。

【図2】 パケットの構成を示す図である。

【図3】 スペクトラム拡散送信回路18の概略構成ブロック図である。

【図4】 スペクトラム拡散受信回路44の概略構成ブロック図である。

【図5】 電源状態に応じて伝送レートを決定する送信制御回路26の動作フローチャートである。

20 【図6】 伝送路状態に応じて伝送レートを決定する送信制御回路26の動作フローチャートである。

【図7】 図6の説明用タイミングチャートである。

【符号の説明】

10：映像送信器

12：ビデオカメラ

14：映像圧縮回路

16：パケット生成回路

18：スペクトラム拡散送信回路

20：スイッチ

30 22：キャリア検出回路

24：アンテナ

26：送信制御回路(マイクロコンピュータ)

28：電源回路

30：電池

40：受信器

42：アンテナ

44：スペクトラム拡散受信回路

46：パケット分解器

48：映像伸長回路

40 50：NTSCエンコーダ

52：モニタ

60：ヘッダ

62：データ本体

80：入力端子

82：符号分割多重数レジスタ

84：ヘッダ判定回路

86：スイッチ

88：並列数制御回路

90：直並列変換器

50 92：拡散符号発生器

13

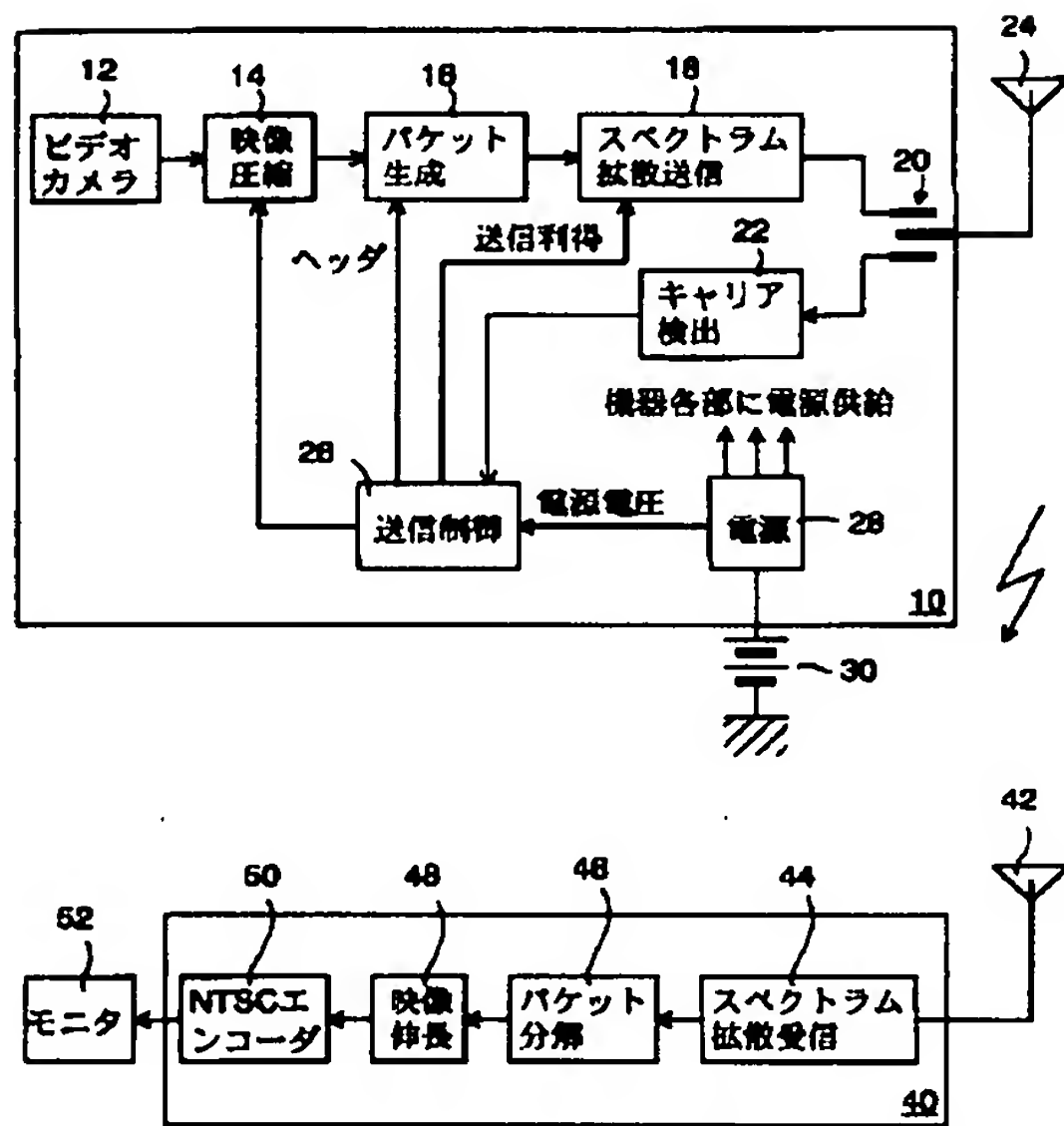
94-1~94-n:乗算器
 96:スイッチ
 98:選択信号生成回路
 100:加算器
 102:RF回路
 110:RF回路
 112:同期回路
 114:符号発生回路

14

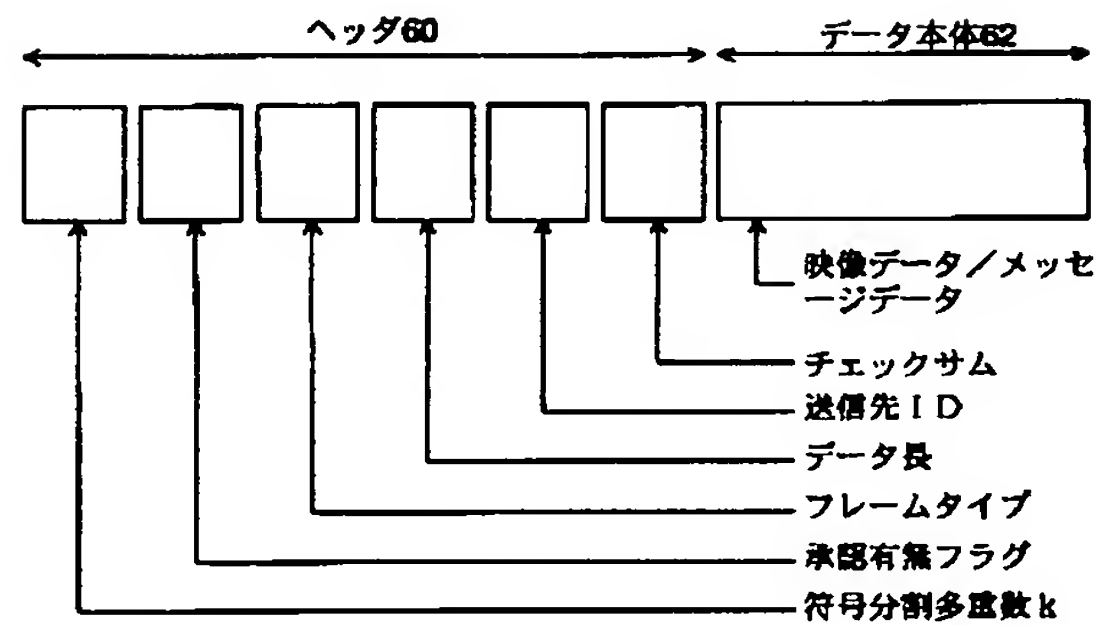
* 116:キャリア再生回路
 118:ベースバンド復調回路
 120:符号分割多重数レジスタ
 122:ヘッダ判定回路
 124:スイッチ
 126:並列数制御回路
 128:並直列変換器

*

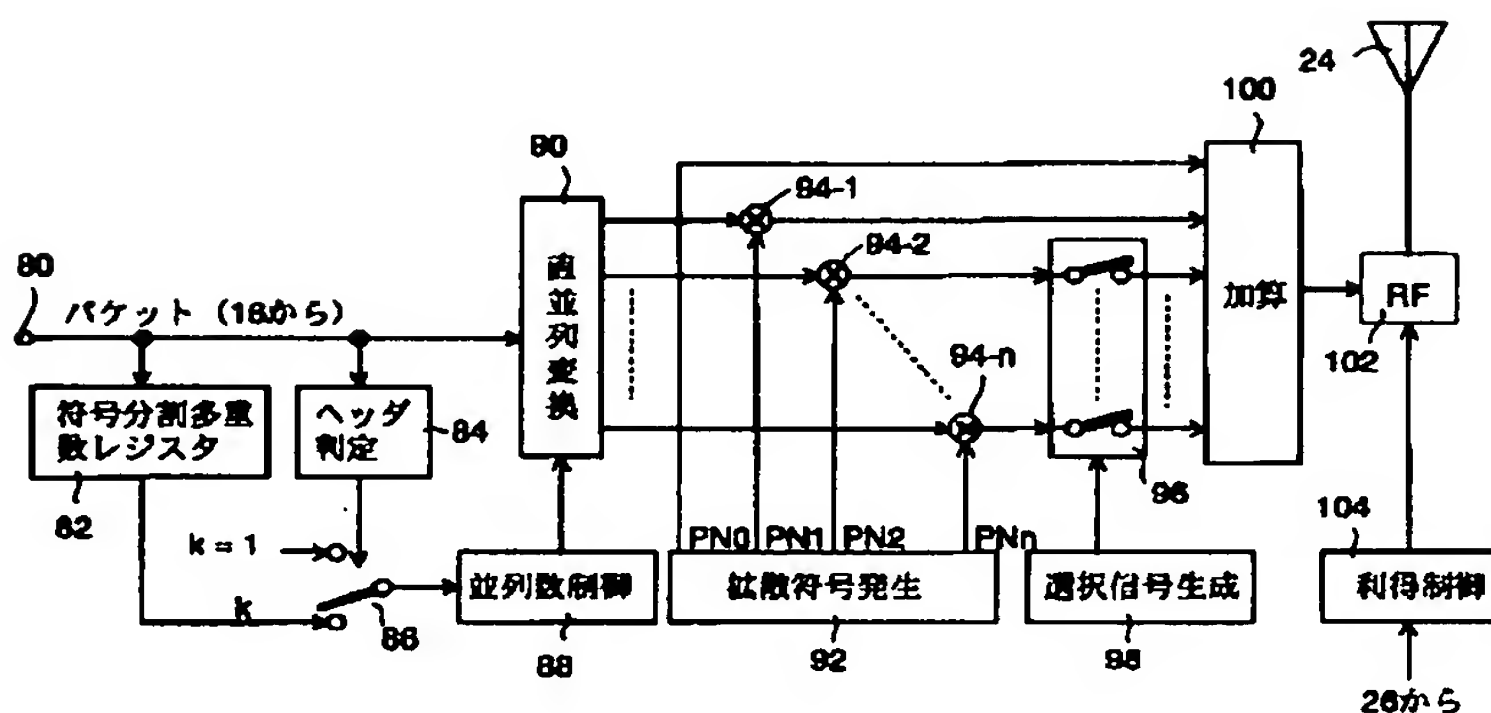
【図1】



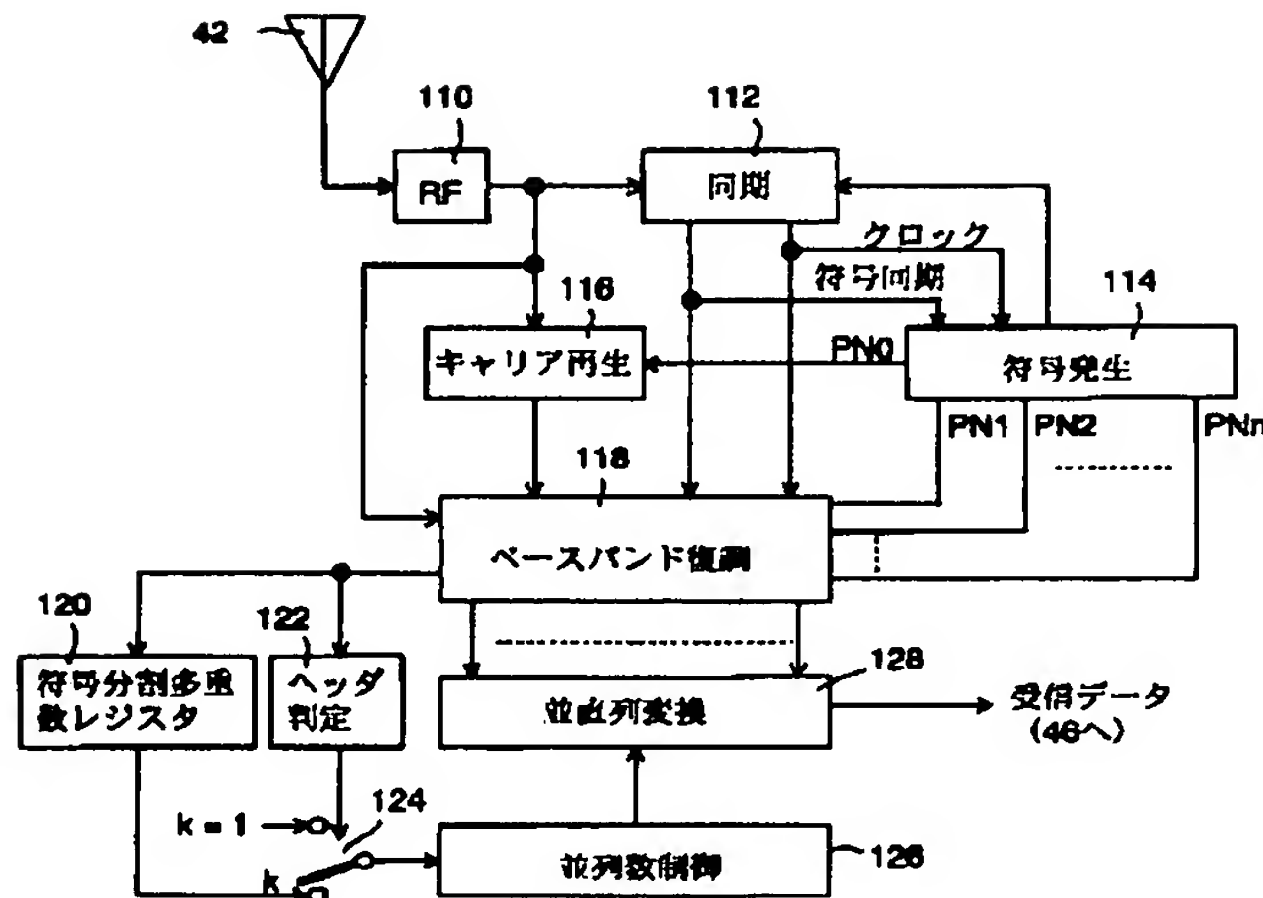
【図2】



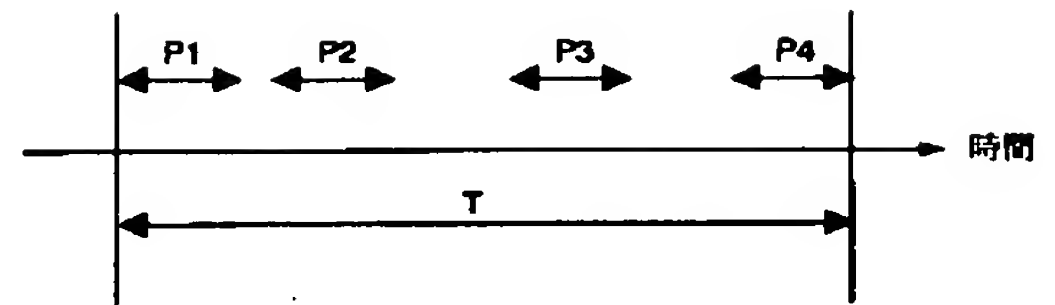
【図3】



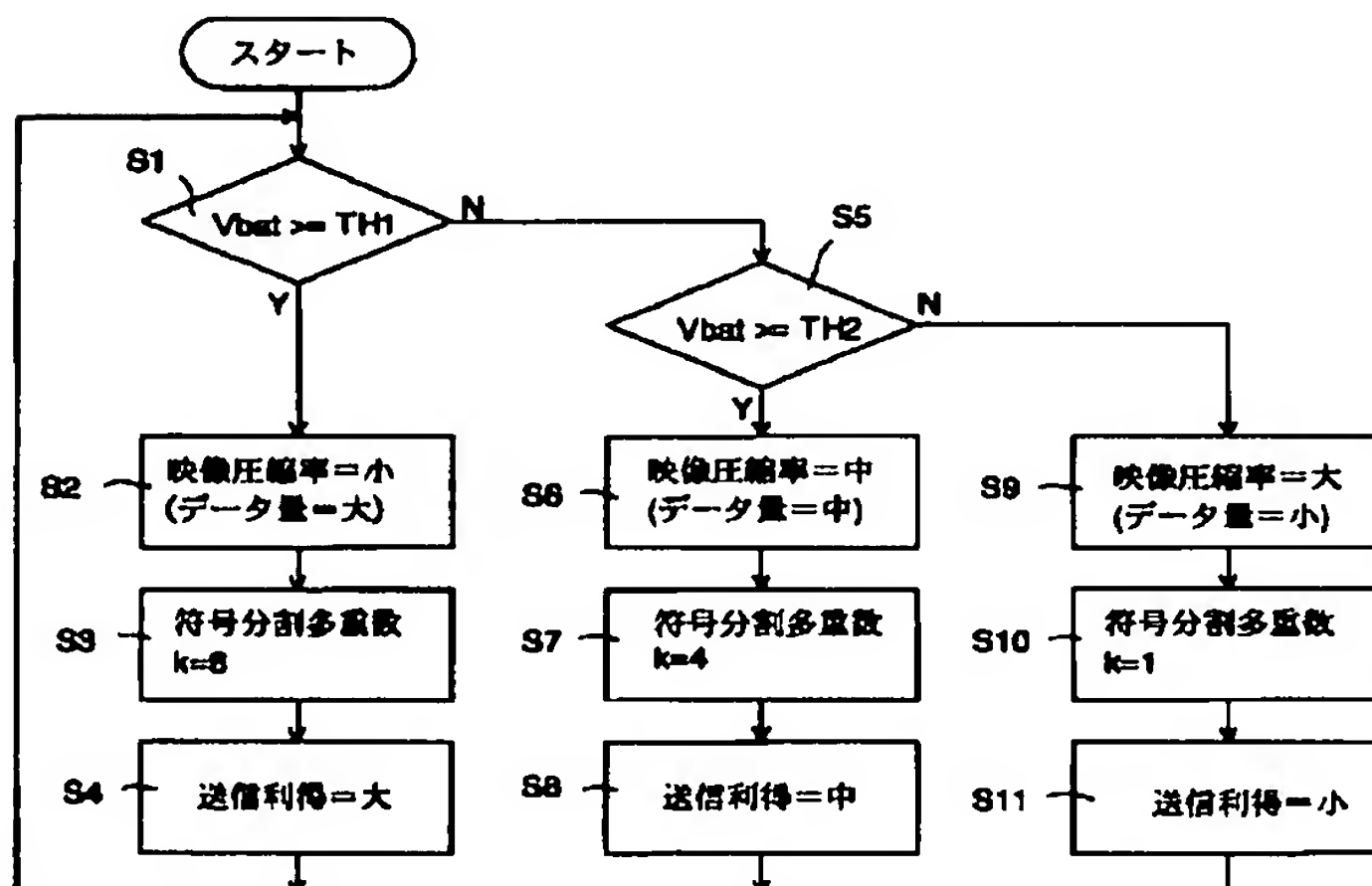
【図4】



【図7】



【図5】



【図6】

